

SWU Engineering Journal (2013) 8(2), 50-61

วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม พ.ศ.2556

การวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนสำหรับประมาณค่าต้นทุนในการผลิตนิสิตวิศวกรรมศาสตร์

Cost Structure Analysis for Cost Estimation

in Producing Engineering Students

สิริเดช ชาตินิยม และพิลดา หวังพานิช

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จ.นครนายก 26120

โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 2040 โทรสาร 0-3732-2606

Email: siradej@swu.ac.th, pilada@swu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอวิธีการประมาณค่าต้นทุนในการผลิตนิสิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยวิธีการจัดศูนย์ต้นทุน และปรับใช้แนวความคิดของโครงสร้างต้นทุนที่ออกแบบไว้ล่วงหน้า เพื่อออกแบบเป็นโครงสร้างต้นทุนที่ง่ายต่อการใช้งาน และนำเสนอวิธีการปันส่วนต้นทุนแบบลำดับขั้นในการปันส่วนต้นทุนของศูนย์ต้นทุนต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นองค์ประกอบต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมที่ควรจะเป็นได้ชัดเจน จากการใช้ข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่ปัจจุบันเพื่อประมาณค่าต้นทุนด้วยโครงสร้างที่จัดทำขึ้น พบว่า สามารถประมาณเป็นต้นทุนทางตรงที่ระดับ 25,200 บาท/FTES/ปี และประมาณเป็นต้นทุนรวมของการผลิตนิสิตจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ 63,630 บาท/FTES/ปี โดยไม่พิจารณาต้นทุนทางอ้อมส่วนหนึ่งที่ยังคงวัดค่าไม่ได้ในปัจจุบัน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางในการวิจัยเพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ: โครงสร้างต้นทุน การประมาณค่าต้นทุน นิสิตวิศวกรรมศาสตร์

ABSTRACT

This article presents a simple model to estimate educational costs of engineering students at a public university. Cost elements are categorized based on the idea of cost center identification. The approach of using Constructed Cost Model is applied. The cost model is then developed along with the use of step-down allocation method. Findings show an element of direct costs in teaching one full-time engineering student at 25,200 THB\$ per FTES per year, and a total educational cost of 63,630 THB\$ per FTES per year. Intangible costs and some performance dimensions are left unmeasured in the study. Further studies to improve the cost model are also suggested.

Keywords: Constructed Cost Structure, Cost Estimation, Engineering Students

1. บทนำ

การศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่า เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาแบบยั่งยืนทางด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม [1] ซึ่งโดยหลักแล้วจะหมายถึง การสร้างโอกาส

ทางด้านอาชีพ สร้างประโยชน์ด้านสังคม และยกระดับความสมดุลของสังคม สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาเกือบทุกแห่งกำลังอยู่ระหว่างการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางโครงสร้าง หลักสูตร และ หลักปฏิบัติต่างๆ ในการดำเนินงาน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อ

ตอบสนองกับความต้องการของอุตสาหกรรมหรือผู้จ้างงานบัณฑิต ความต้องการของสังคมรอบด้าน และสถานภาพของระบบการศึกษาในระดับประเทศและนานาชาติ [1-3]

คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นหน่วยงานภายใต้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒซึ่งเป็นสถานศึกษาในกำกับของรัฐบาล จัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์หลายสาขา โดยอาศัยการบริหารเงินงบประมาณซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากการจัดสรรของรัฐบาล และจากเงินรายได้จากการดำเนินงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์เอง การคิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจึงเป็นรูปแบบของการบันทึกค่าใช้จ่ายทางบัญชี (Budgeting & Accounting) หรือกล่าวได้ว่าเป็นระบบการบันทึกต้นทุนแบบพรรณนาค่าใช้จ่าย (Descriptive Costing) [7] การดำเนินงานในลักษณะดังกล่าวถือเป็นข้อด้อยในด้านสารสนเทศการบริหารและการตัดสินใจทางการบริหาร เนื่องจากการขาดสารสนเทศด้านต้นทุน ซึ่งยังผลให้เกิดความไม่แน่นอนในการวางกลยุทธ์อื่นๆ ที่มีความสำคัญ รวมไปถึงการพัฒนาไปสู่สถาบันระดับนานาชาติและไปสู่จุดที่มีความยั่งยืน

บทความนี้เสนอแนวคิดในการสร้างโครงสร้างต้นทุนของการผลิตนิสิตวิศวกรรมศาสตร์ ในรูปแบบของโครงสร้างที่ออกแบบไว้ล่วงหน้า โดยมุ่งให้โครงสร้างต้นทุนนี้ สามารถสร้างสารสนเทศสำหรับการบริหารงาน คือ ข้อมูลการจัดสรรเงินงบประมาณ ข้อมูลด้านองค์ประกอบต้นทุนรวม ต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตบัณฑิต และเป็นแนวทางในการกำหนดระดับค่าเล่าเรียนของนิสิต งานวิจัยนี้เป็นองค์ความรู้ที่สร้างจากภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และเป็นสารสนเทศที่สำคัญสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจวางกลยุทธ์ด้านอื่นๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

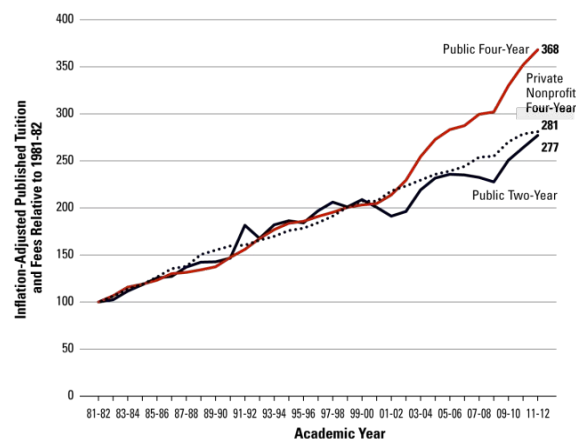
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวางแผนการบริหารการศึกษาของสถานศึกษาโดยพิจารณาค่าใช้จ่าย ต้นทุน และรายได้จากการให้บริการ เป็นรากฐานที่จำเป็นสำหรับการวางกลยุทธ์ด้านต่างๆ ของสถานศึกษาแห่งนั้น อย่างไรก็ตาม

ระบบการคิดต้นทุนและค่าเล่าเรียนมิได้มีระบบที่ตายตัว ซึ่งพิจารณาได้จากประเทศที่มีระบบการศึกษาสมบูรณ์แล้ว เช่น ในสหรัฐอเมริกา ใช้ระบบที่แปรเปลี่ยนไปตามลักษณะและสถานภาพของสถานศึกษา [7] เช่น สถานอุดมศึกษาที่เป็นของรัฐบาล พิจารณานโยบายการจัดสรรเงินทุนของรัฐบาลร่วมด้วย หรืออาจจะจัดการสอนโดยหลักเกณฑ์ขององค์กรชุมชน สมาคมที่ให้การสนับสนุน และถ้าเป็นสถานศึกษาของเอกชนก็สามารถจัดการต้นทุนและคิดค่าเรียนได้อย่างอิสระ เป็นต้น

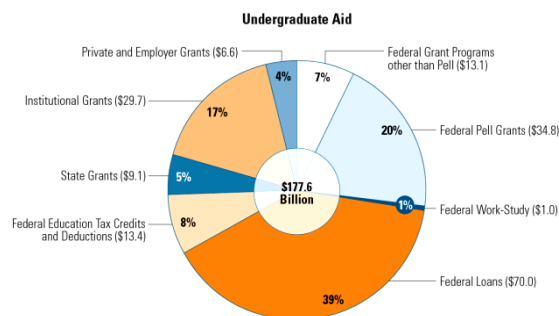
ในอีกนัยหนึ่งนั้น การรับรู้ต้นทุนและกำหนดระดับค่าเล่าเรียนที่เหมาะสม เป็นเสมือนการแบ่งภาระหรือความรับผิดชอบการด้านเงินระหว่างสถาบันกับนิสิต ซึ่งเหตุผลของความจำเป็นดังกล่าวอาจสรุปได้ [7] คือ เพื่อสร้างความแน่นอนในการได้ผลกำไรจากการดำเนินงานให้กับสถาบัน เพื่อสร้างให้ตลาดการศึกษานั้นเป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการแข่งขันในการเฟ้นหาผู้เข้าเรียนที่มีประสิทธิภาพ ผลักดันให้ผู้เรียนสำเร็จการศึกษาในเวลาที่เหมาะสม และเป็นการเตรียมความพร้อมของสถาบันการศึกษาในกรณีที่มีความต้องการการศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หรือรัฐบาลลดทอนการสนับสนุนสถาบันลง

ผลการวิจัยในสหรัฐอเมริกา [6, 7] พบว่า โดยปกติแล้วระดับต้นทุนและค่าเล่าเรียนจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รูปที่ 1 แสดงการเพิ่มขึ้นของค่าเล่าเรียนโดยเฉลี่ยของสถาบันการศึกษาในอเมริกาในระดับใกล้เคียง 300% ในช่วงเวลา 30 ปีที่ผ่านมา

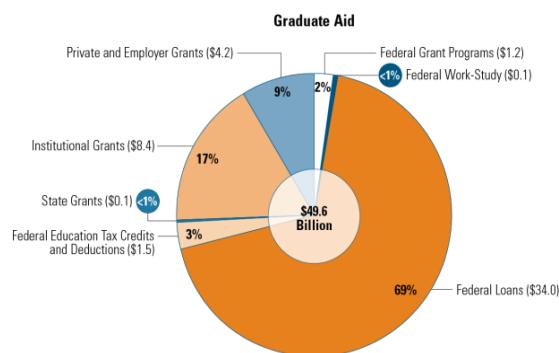


รูปที่ 1. แสดงการเพิ่มขึ้นของค่าเล่าเรียนของสถานศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา [6]

นอกจากนี้ ยังพบว่า ต้นทุนและค่าเล่าเรียนต้องตอบสนองกับนโยบายและระดับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลด้วย [6] สัดส่วนของการให้การสนับสนุนแก่นักศึกษาโดยหน่วยงานรัฐบาลและเอกชนของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 2011 แสดงดังรูปที่ 2 และ 3



รูปที่ 2 การสนับสนุนทางการศึกษาในระดับปริญญาตรี แบ่งตามแหล่งที่มาและชนิด (หน่วย: พันล้าน), ปี ค.ศ. 2010-11, [6]



รูปที่ 3 การสนับสนุนทางการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา แบ่งตามแหล่งที่มาและชนิด (หน่วย: พันล้าน), ปี ค.ศ. 2010-11, [6]

จากหลายองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้น ยืนยันให้เห็นความสำคัญของการใช้งานสารสนเทศด้านต้นทุนในการผลิตบัณฑิต และความสำคัญเชิงกลยุทธ์ในการบริหารโดยการรับรู้ต้นทุนและการกำหนดระดับค่าเล่าเรียนอย่างเหมาะสม

สำหรับในประเทศไทย มีรายงานการค้นคว้าเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตบัณฑิตในสถาบันการศึกษาอยู่หลายรายการ เช่น การคิดต้นทุนต่อผลผลิตบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ [8], การวิเคราะห์ต้นทุนโดยวิธีผลผลิต – กิจกรรม [9], และ [10] ซึ่งรายงานต้นทุนในการผลิตบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตาม

รายงานหรืองานวิจัยที่สำรวจพบทุกรายการ รวมทั้งที่ได้อ้างอิงในบทความวิจัยนี้ เป็นไปในแนวทางของการคิดต้นทุนแบบพรรณนา (Descriptive Costing) ซึ่งจะใช้ข้อมูลตัวเลขทางบัญชีที่เกิดขึ้นจริงในปีใดปีหนึ่งมาคิดคำนวณเป็นต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต ในปีนั้นๆ มีเพียงบางรายงานเท่านั้นที่ศึกษาลงรายละเอียดถึงการจัดสรรต้นทุนทางตรงและทางอ้อม

การสำรวจงานวิจัย ยังไม่พบรายงานหรืองานวิจัยชิ้นใดที่เป็นการค้นคว้าหากรอบแบบการประมาณต้นทุนแบบโครงสร้าง (Cost Structure) หรือสร้างพอร์ตเพื่อช่วยคิดคำนวณ (Folio) ที่สามารถมองเห็นองค์ประกอบของต้นทุนรวมได้ชัดเจน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยแบ่งเป็นสามช่วง และการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

(1) วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการคำนวณต้นทุน: เก็บข้อมูล ด้านโครงสร้างหน่วยงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ การจัดการงบประมาณ และโครงสร้างค่าใช้จ่ายที่บันทึกอยู่ในปัจจุบัน นำมาทำการทดลองแยกแยะและกำหนดหมวดหมู่ใหม่

(2) ออกแบบโครงสร้างต้นทุน: ศึกษาวิธีการปันส่วนค่าใช้จ่าย (Cost Allocation) ตามทฤษฎีและที่มีใช้งานอยู่ในสถานศึกษาในปัจจุบัน และพัฒนาโครงสร้างต้นทุนเพื่อจุดประสงค์ในการหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดสรรตัวเลขค่าใช้จ่ายให้เป็นรูปแบบใหม่ และทดลองเพื่อปรับการจัดสรรหมวดหมู่ให้ได้รูปแบบของโครงสร้างต้นทุนที่เหมาะสม

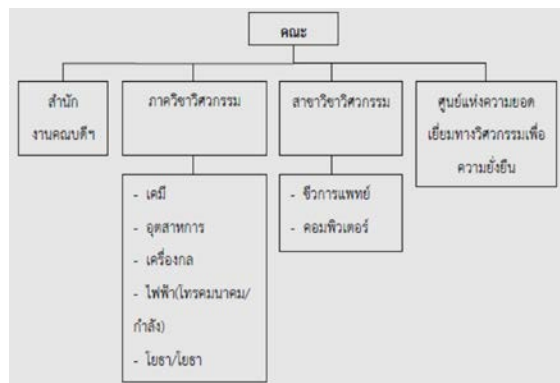
(3) การคำนวณต้นทุนต่อหน่วย: จัดทำโดยการนำโครงสร้างต้นทุนแบบแผนที่ได้พัฒนา มาทำการคำนวณต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost) ในการผลิตนิสิตวิศวกรรมศาสตร์

4. ผลการวิจัย

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการคำนวณต้นทุน

การศึกษาด้านโครงสร้างหน่วยงานภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ แสดงให้เห็นโครงสร้างแบบแบนราบที่ทุกหน่วยงาน คือ ภาควิชา/สาขาวิชา ศูนย์แห่งความ

ยอดเยี่ยมทางวิศวกรรมฯ สำนักงานคณบดี จำนวน 9
หน่วยงาน ถูกจัดอยู่ในระนาบเดียวกัน ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 โครงสร้างหน่วยงานภายในคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ ปี 2555

คณะวิศวกรรมศาสตร์รับผิดชอบการจัดการเรียน
การสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์จำนวนทั้งสิ้น 10
หลักสูตร (ข้อมูล ณ ปี 2554 และมีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมใน
ภายหลัง) ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 หลักสูตรที่เปิดสอนภายใต้คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ (ข้อมูล ณ ปี 2554)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ดำเนินงานโดยใช้เงินทุน
จาก 2 แหล่งงบประมาณ แหล่งงบประมาณแรก คือ
งบประมาณรายจ่ายแผ่นดิน ซึ่งจัดสรรโดยรัฐบาล

สำหรับการดำเนินการสถานศึกษาภายใต้แผนงาน 3
แผนงาน คือ (1) ขยายโอกาสและพัฒนาการศึกษา
ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2)
ขยายโอกาสและพัฒนาการศึกษา ผลงานการให้บริการ
วิชาการ และ (3) ส่งเสริมและพัฒนาศาสนา ศิลปะ และ
วัฒนธรรม โดยแบ่งงบประมาณทั้งหมดนั้นออกเป็น 4
ประเภท คือ 1) งบบุคลากร 2) งบดำเนินงาน 3) งบ
ลงทุน และ 4) เงินอุดหนุน การใช้จ่ายงบประมาณ
แผ่นดินครอบคลุมรายจ่ายต่าง ๆ ของคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการใช้จ่ายงบประมาณแผ่นดินแต่ละ
ประเภทครอบคลุมรายจ่ายต่าง ๆ

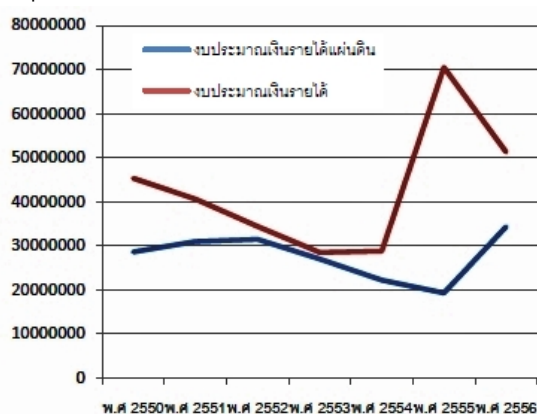
ประเภท	ครอบคลุม
1. งบบุคลากร	- บุคลากรและข้าราชการประจำ - บุคลากรชั่วคราว
2. งบดำเนินการ	- อุปกรณ์ในการเรียนการสอนและ สำนักงาน - สัมมนาและประชุมวิชาการ - ค่าตอบแทนวิทยากรพิเศษ
3. งบลงทุน	- ครุภัณฑ์ที่จ่ายกับนิติบุคคล ซึ่ง สามารถตรวจสอบและหาที่มาได้
4. งบเงินอุดหนุน	- ส่งเสริมและพัฒนาศิลปะ และ วัฒนธรรม - การวิจัยบางอย่าง

แหล่งงบประมาณที่สอง คือ งบประมาณรายจ่าย
จากเงินรายได้ ซึ่งเป็นการใช้จ่ายเงินภายในองค์กร
โดยได้รับเงินมาจากการดำเนินงานต่าง ๆ ของทาง
มหาวิทยาลัยและคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้
แผนงาน 4 แผนงาน คือ (1) ขยายโอกาสและพัฒนา
การศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี (2) ขยายโอกาสและพัฒนาการศึกษา
ผลงานการให้บริการวิชาการ (3) ส่งเสริมและพัฒนา
ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม และ (4) วิจัยเพื่อ
ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยแบ่งงบประมาณเงินรายได้
ออกเป็น 6 ประเภทด้วยกัน การใช้จ่ายงบประมาณ
จากเงินรายได้ครอบคลุมรายจ่ายต่าง ๆ ของคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการใช้จ่ายงบประมาณเงินรายได้แต่ละประเภทครอบคลุมรายจ่ายต่างๆ

ประเภท	ครอบคลุม
1. งบบุคลากร	- ค่าจ้างชั่วคราว
2. งบดำเนินการ	- ค่าตอบแทน - ค่าวัสดุใช้สอย - ค่าสาธารณูปโภค (ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าโทรศัพท์ ค่าไปรษณีย์ ฯลฯ)
3. งบลงทุน	- ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง - ครุภัณฑ์
4. งบเงินอุดหนุน	- ทุนสำหรับนำเสนอผลงานอาจารย์และนิสิต - สนับสนุนงานวิจัยต่างๆ
5. งบรายจ่ายอื่น	- สนับสนุนโครงการและกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อนิสิตนักศึกษา
6. งบกลาง	- นำไปอุดหนุนในส่วนอื่นๆ

นอกจากนี้ เมื่อศึกษาถึงการจัดสรรงบประมาณให้กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยเฉพาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา รูปที่ 6 พบว่ามีแนวโน้มที่รัฐบาลจะจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดินให้อัตราที่น้อยลง (ยกเว้นในบางปี) ซึ่งจะขอละเว้นไม่กล่าวถึงวิธีการและเหตุผลของการจัดสรรงบประมาณ ณ ที่นี้



รูปที่ 6 การจัดสรรงบประมาณให้กับคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ (หน่วย: บาท)

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีนิสิตทุกระดับลงทะเบียนเรียนประมาณปีละ 1,400 คน อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของระดับปริญญาที่นิสิตศึกษาอยู่จะทำให้เกิดลักษณะการใช้จ่ายเงินงบประมาณที่ไม่สามารถ

เทียบเท่ากันได้ งานวิจัยนี้จึงใช้แนวคิดของการประเมินเป็นค่าเทียบเท่านิสิตเต็มเวลา (Full – Time Equivalent Student, *FTES*) ซึ่งเป็นสัดส่วนของชั่วโมงหน่วยกิตนิสิตที่นิสิตลงทะเบียน (Student Credit Hours, *SCH*) กับค่ามาตรฐานการลงทะเบียน (c) ซึ่งกำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$FTES = SCH/c = (\sum C_i S_i) / c \quad (1)$$

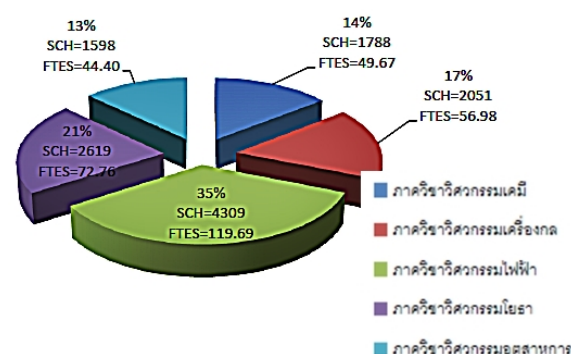
เมื่อ C_i = จำนวนหน่วยกิตที่นิสิตลงทะเบียนในแต่ละรายวิชา

S_i = จำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละรายวิชา

i = รายวิชาที่ $i = 1, 2, 3, \dots, n$

c = ค่าคงที่ 36/ปีการศึกษาสำหรับระดับปริญญาตรี และ 24/ปีการศึกษาสำหรับบัณฑิตศึกษา

การคำนวณค่า *FTES* บ่งชี้ว่า การดำเนินงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์รองรับการบริการนิสิตแบบเต็มเวลา (ซึ่งในที่นี้จะถือว่าเป็น Cost Object) จำนวนประมาณ 925 คนต่อปี โดยมีสัดส่วนแบ่งตามภาควิชาต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 จำนวนชั่วโมงหน่วยกิตนักศึกษา (SCH) และ
ค่าสมมูลของนิสิตแบบเต็มเวลา (FTES)

4.2 การจัดโครงสร้างต้นทุน

การออกแบบโครงสร้างต้นทุนสามารถทำได้โดยอาศัยแนวคิดของการจัดศูนย์ต้นทุน (Cost Center Identification) โดยพิจารณาจากหน้าที่และโครงสร้างของหน่วยงาน (ในหัวข้อ 4.1) โดยแยกพิจารณาเป็น

ต้นทุนสองส่วนคือ ต้นทุนทางตรง (Direct costs) และ ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Costs) ที่เกิดขึ้นจากการผลิต นิสิตในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และจะนำกิจกรรมอื่นๆ มาพิจารณาอีกต่อเมื่อสามารถมองเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ แยกต่างหากจากกิจกรรมของหลักสูตร หรือเป็นกรณี ที่วัดค่าได้อย่างชัดเจน

วิธีการแสดงรายการต้นทุนที่นิยมใช้กันมากที่สุด สำหรับวิเคราะห์ต้นทุนของสถาบันการศึกษา จะอยู่ใน รูปแบบของจัดหมวดหมู่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ของเงินงบประมาณ (Categorized by Function) [4, 5, 7] เช่น การวิเคราะห์ต้นทุนของ University of Utah [7] งานวิจัยนี้จึงยึดถือวิธีการและกำหนดหมวดหมู่ของ ต้นทุนตามลักษณะการใช้ประโยชน์เป็น 8 หมวด คือ

- (1) การเรียนการสอน (Instruction)
- (2) การวิจัย (Research)
- (3) การให้บริการสาธารณะ (Public Service)
- (4) การให้บริการนิสิตนักศึกษา (Student Service)
- (5) สนับสนุนวิชาการ (Academic Support)
- (6) สนับสนุนสถาบัน (Institutional Support)
- (7)ทุนการศึกษา (Scholarships & Fellowships)
- (8) การบำรุงรักษา (Operation & Maintenance)

ต้นทุนในหมวดการเรียนการสอน เป็นหมวดเดียว ที่กำหนดให้เป็นต้นทุนทางตรงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการสอน ต้นทุนในหมวด (2) - (8) เป็นต้นทุนทางอ้อมที่ไม่ใช่เพื่อการเรียนการสอน โดยตรง (Non-instructional) หรืออีกนัยหนึ่งคือ การใช้ ประโยชน์งบประมาณในกิจกรรมอื่นๆ เพื่อสนับสนุน การเรียนการสอน หรือเป็นหมวดเงินที่ใช้เพื่อสนับสนุน กิจกรรมอื่นๆ ด้วยกันเอง โครงสร้างของการจัด หมวดหมู่ต้นทุนและรายการใช้ประโยชน์ของต้นทุน แสดงได้ดังตารางที่ 3

4.3 การปันส่วนต้นทุนทางอ้อม

ต้นทุนทางอ้อมจะต้องถูกปันส่วนให้กับกิจกรรม ต่างๆ ตามความสัมพันธ์ของการสนับสนุน หรือการ ให้บริการทั้งนี้เพื่อให้สามารถรู้ค่าองค์ประกอบต้นทุน

รวมในรูปที่ใช้เพื่อการเปรียบเทียบและควบคุมการ ดำเนินงานได้ ในการปันส่วนหมวดต้นทุนทางอ้อมนั้น ยังไม่เคยมีการกำหนดสูตรหรือรูปแบบมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์ในระบบต้นทุนทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายร่วม (Jointed costs) เช่น ค่าใช้จ่ายในการให้บริการกับนิสิต ค่าใช้จ่ายในการบริการสาธารณะ และอื่นๆ ดังนั้น ใน การปันส่วนต้นทุนทางอ้อม กิจกรรมที่ไม่สามารถให้ นำหนักการปันส่วนได้ชัดเจน จึงควรถือว่าค่าใช้จ่าย ร่วมนั้นถูกแบ่งใช้เพื่อสนับสนุนหมวดอื่นๆ เท่าๆ กัน

การปันส่วนต้นทุนทางอ้อมมีรูปแบบมาตรฐาน 4 วิธี ในงานวิจัยนี้เลือกใช้วิธีการปันส่วนตามลำดับขั้น (Step-Down Allocation Method) [7, 11] ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ 1) ความสะดวกในการคิดคำนวณ และ ผู้ใช้งานโครงสร้างต้นทุนสามารถเข้าใจรูปแบบได้ง่าย และสามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างการปันส่วนได้ง่าย โดยปราศจากการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน และ 2) ความ แม่นยำของค่าต้นทุนรวมไม่มีผลกระทบอย่างมี นัยสำคัญต่อการผลิตนิสิต เนื่องจากระบบการศึกษา เป็นรูปแบบของงานบริการที่ให้การสอน การอบรมใน หลายๆ ด้าน มิได้เป็นระบบการผลิตเน้นที่ปริมาณ

การปันส่วนแบบลำดับขั้นทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.3.1 วิเคราะห์การกระจายต้นทุนให้กับหมวดอื่น ที่เกี่ยวข้อง ตามลักษณะการดำเนินงานจริงที่หมวด ต้นทุนนั้นก่อประโยชน์ให้ และพยายามเรียงลำดับ หมวดต้นทุนเสียใหม่ ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การปันส่วนต้นทุนให้กับหมวดอื่นๆ

หมวด	ปันส่วนให้กับหมวด
(8) การบำรุงรักษา	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
(6) สนับสนุนคณะ	(1) (2) (3) (4) (7)
(5) สนับสนุนวิชาการ	(1) (2) (4) (7)
(7) ทุนการศึกษา	(1) (2)
(4) บริการนิสิต	(1)
(2) งานวิจัย	(1)
(3) บริการสาธารณะ	-

ตารางที่ 3 การจัดหมวดต้นทุน (Cost Center Identification) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มศว อ้างอิงตามหน้าที่และโครงสร้างองค์กร ปี 2554-2555

หมวด	รายการการใช้จ่ายงบประมาณ
(1) การเรียนการสอน (Instruction)	<ul style="list-style-type: none"> - เงินเดือนอาจารย์ผู้สอน/ช่างเทคนิค/บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้อง - ค่าตอบแทนสอนเกินภาระ/อาจารย์พิเศษ/วิทยากร - อุปกรณ์การเรียนการสอน/สื่อการเรียนการสอน - ค่าวัสดุฝึกวิชาปฏิบัติการ
(2) งานวิจัย (Research)	<ul style="list-style-type: none"> - เงินทุนสำหรับงานวิจัย ที่ได้รับจากงบประมาณภายในคณะ
(3) การให้บริการสาธารณะ (Public Service)	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการที่จัดขึ้น เพื่อประโยชน์แก่สาธารณะและสังคม - กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์
(4) การให้บริการนิสิต (Student Service)	<ul style="list-style-type: none"> - โครงการศึกษาดูงาน - โครงการที่จัดขึ้นภายในคณะ สำหรับนิสิตโดยเฉพาะ - กิจกรรมส่งเสริมศิลปะ วัฒนธรรม และศาสนา - บริการทั่วไป เช่น หนังสือพิมพ์ ห้องสมุด สำนักคอมฯ - การให้บริการจากองค์กรอื่นในมหาวิทยาลัย เพื่อประโยชน์แก่นิสิต
(5) บริการวิชาการ (Academic Support)	<ul style="list-style-type: none"> - ทุนพัฒนาผลงานอาจารย์ - การอบรมวิชาการของบุคลากร รวมถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ - โครงการเพิ่มทักษะทางวิชาการ - ค่าตอบแทนทางวิชาการ/นิสิตช่วยงาน - ค่าตอบแทนสาขาขาดแคลนของบุคลากร
(6) สนับสนุนคณะ (Faculty Support)	<ul style="list-style-type: none"> - เงินประจำตำแหน่ง ของงานด้านบริหาร - สาธารณูปโภค เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าไปรษณีย์ - การจัดประชุม/สัมมนาภายในองค์กร - วัสดุอุปกรณ์ในสำนักงาน/คณะ - กองทุนพนักงาน มศว
(7) ทุนการศึกษา (Scholarships & Fellowships)	<ul style="list-style-type: none"> - ทุนการศึกษานิสิต - ทุนการศึกษามหาวิทยาลัย - ทุนอุดหนุนโครงการนิสิต
(8) การบำรุงรักษา (Operation & Maintenance)	<ul style="list-style-type: none"> - ค่าเสื่อมราคาอาคารเรียน(อาคารวิศวกรรมศาสตร์) - ค่าเสื่อมราคาอาคารปฏิบัติการ/ปี - ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์ - ค่าซ่อมแซมอาคารเรียน/อาคารปฏิบัติการ - ค่าซ่อมแซมครุภัณฑ์ - ค่าทำความสะอาดและกำจัดแมลง

4.3.2 *ทำการปันส่วนตามลำดับชั้น* ในที่นี้จะถือว่าหมวดต้นทุนที่อยู่ด้านบนจะสนับสนุน (ถูกปันส่วน) ให้กับหมวดที่อยู่ถัดลงมา โดยอ้างอิงตามความสัมพันธ์ของการปันส่วนในตารางที่ 4 ผลจากการปันส่วนต้นทุนโดยข้อมูลระดับคณะ แสดงในตารางที่ 5

โครงสร้างต้นทุนในตารางที่ 4 แสดงให้เห็นต้นทุนรวม ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นรายการงบประมาณหมวดต่าง ๆ ที่ถูกปันส่วนตามสัดส่วน ซึ่งในทางปฏิบัติมีความจำเป็นที่จะต้องสมมุติว่า สัดส่วนค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นค่าสัญญาณที่ถูกต้องของระบบการศึกษาในการใช้ประโยชน์งบประมาณ ถึงแม้ว่าจะไม่ทราบว่าสัดส่วนที่สมบูรณ์ของระบบหรือตลาดมีอยู่จริง [7] การกำหนดนโยบายเพื่อควบคุมหรือแปรผันสัดส่วนของแต่ละหมวดต้นทุนในโครงสร้างต้นทุนนี้ จะทำให้สามารถกำหนดระดับความสำคัญของกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในระบบงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้

ค่าเฉลี่ยต้นทุนต่อหัว (Unit Cost) ในการผลิตนิสิตเมื่อคำนวณด้วยข้อมูลระดับคณะ สามารถคิดได้จากการหาสัดส่วนของต้นทุนรวมระดับคณะต่อหน่วย FTES ซึ่งคำนวณได้ $58,858,256.38 / 925 = 63,630.55$ บาท/FTES/ปี โดยเป็นองค์ประกอบต้นทุนทางตรง $23,309,517.12 / 925 = 25,199.48$ บาท/FTES/ปี ทั้งนี้ไม่คิดรวมการบริการสาธารณะและต้นทุนทางอ้อมที่ได้รับปันส่วนจากมหาวิทยาลัยแต่ไม่ปรากฏเป็นตัวเลขทางบัญชีที่คณะวิศวกรรมศาสตร์

4.4 การประมาณค่าต้นทุนการผลิตนิสิตแยกตามภาควิชา

การประมาณต้นทุนการผลิตนิสิตแยกเป็นสาขาวิชาสามารถทำได้ในหลายลักษณะ ในกรณีที่มีการบันทึกบัญชีการใช้จ่ายงบประมาณแยกเป็นภาควิชาจะใช้ข้อมูลทางบัญชีเพื่อจัดเข้าสู่โครงสร้างต้นทุนได้โดยตรง อย่างไรก็ตาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ทำการบันทึกค่าใช้จ่ายแยกตามภาควิชาในบางรายการเท่านั้น และมีความแตกต่างระหว่างลักษณะการบันทึกในแต่ละปีไป การคำนวณด้วยตัวเลขทางบัญชีจึงไม่สามารถทำได้โดยสมบูรณ์ ทางเลือกที่รวดเร็วและเหมาะสมในการประมาณค่าต้นทุนจึงเป็นลักษณะของการจัดสรรค่าใช้จ่ายตามสัดส่วนของทรัพยากรของ

ภาควิชาที่มีความสัมพันธ์ตรงกับหมวดต้นทุนนั้น โดยอาศัยข้อมูลในระดับคณะและใช้ตัวปันส่วนเพื่อประมาณต้นทุนที่ควรจะเป็นในแต่ละหมวดของโครงสร้างต้นทุน ความสัมพันธ์ของการปันส่วนแสดงดังสมการที่ 2

$$m_i = M_j * (A_j / \sum A_j) \quad (2)$$

เมื่อ m_i = ค่าใช้จ่ายระดับภาควิชาในหมวดต้นทุน i

M_j = ค่าใช้จ่ายรวมระดับคณะของหมวด j

A_j = ค่าของตัวปันส่วนของภาควิชา j

i = หมวดต้นทุน; $i = 1, 2, 3, \dots, 8$

j = ภาควิชา

การประมาณค่าต้นทุนการผลิตนิสิตตามสมการ (2) แยกเป็นรายภาควิชา แสดงให้เห็นค่าประมาณต้นทุนที่แตกต่างกันในช่วง 61,000 – 69,000 บาท/FTES/ปี และแสดงให้เห็นองค์ประกอบต้นทุนทางตรงที่มีค่าใกล้เคียงกันมากในระดับ 25,200 บาท ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้จำนวนหน่วยกิตที่นิสิตลงทะเบียนเป็นตัวปันส่วน ต้นทุนต่อหัวนิสิตที่แตกต่างกันจึงมีผลมาจากองค์ประกอบต้นทุนทางอ้อม ผลการปันส่วนค่าใช้จ่ายของแต่ละภาควิชาเข้ากับหมวดต้นทุนตามโครงสร้างต้นทุนที่ได้จัดทำขึ้นแสดงดังตารางที่ 6

4.5 ข้อเสนอแนะและการวิจัยเพิ่มเติม

ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัยและการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันความถูกต้องของโครงสร้างต้นทุนที่ได้จัดทำขึ้นนี้ สามารถระบุได้ดังนี้

(1) โครงสร้างต้นทุนที่ได้จัดทำขึ้นยังไม่รวมต้นทุนทางอ้อมที่ไม่สามารถวัดค่าได้ (Intangible Costs) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณโดยมหาวิทยาลัยเพื่อการบริหารนิสิต แต่กิจกรรมนั้นเกิดขึ้นภายนอกคณะวิศวกรรมศาสตร์ และไม่มีการบันทึกค่าทางบัญชีไว้ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ เช่น บริการห้องสมุด บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสาธารณูปโภคอื่นๆ ของมหาวิทยาลัย การวัดค่าต้นทุนทางอ้อมประเภทนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลแวดล้อม

ตารางที่ 5 การปันส่วนต้นทุนทางอ้อมด้วยวิธีการปันส่วนตามลำดับขั้น (Step-down Allocation Method) โดยใช้ข้อมูลงบประมาณระดับคณะของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มศว ปี 2554 (หน่วย: บาท)

หมวดต้นทุนทางอ้อมที่ถูกปันส่วน*									
(เลขหมวด) ชื่อหมวด	ค่าใช้จ่าย	สัดส่วน	(8) การบำรุงรักษา**	(6) สนับสนุนคณะ	(5) สนับสนุนวิชาการ	(7) ทุนการศึกษา	(4) บริการนิสิต	(2) การวิจัย	ต้นทุนจริง*** หลังการปันส่วน
ต้นทุนทางอ้อม									
(8) การบำรุงรักษา	19,840,834.82	33.53%	- 19,840,834.82						(19,840,834.82)
(6) สนับสนุนคณะ	6,095,310.10	10.30%	+ 3,074,889.48	- 9,170,199.58					(9,170,199.58)
(5) สนับสนุนวิชาการ	5,227,267.18	8.83%	+ 2,636,989.52	+ 1,442,311.76	- 9,306,568.46				(9,306,568.46)
(7) ทุนการศึกษา	545,000.00	0.92%	+ 274,935.11	+ 150,376.84	+ 182,239.50	- 1,152,551.45			(1,152,551.45)
(4) บริการนิสิต	3,054,429.00	5.16%	+ 1,540,861.98	+ 842,780.50	+ 1,021,353.39		-6,459,424.88		(6,459,424.88)
(2) การวิจัย	923,000.00	1.56%	+ 465,624.05	+ 254,674.90	+ 308,636.80	+ 43,899.90		- 1,995,835.65	(1,995,835.65)
(3) บริการสาธารณะ	175,684.00	0.29%	+ 88,626.97	+ 48,474.87					312,785.84
ต้นทุนทางตรง									
(1) การเรียนการสอน	23,309,517.12	39.40%	+ 11,758,907.71	+ 6,431,580.70	+ 7,794,338.78	+ 1,108,651.55	+ 6,459,424.88	+ 1,995,835.65	58,858,256.38
งบประมาณรวม	59,171,042.22	100.00%							59,171,042.22

หมายเหตุ * เครื่องหมายลบ (-) เป็นการหักต้นทุนรวมในหมวดนั้นออกเพื่อนำไปปันส่วนแบบลำดับขั้น เครื่องหมายบวก (+) หมายถึงค่าต้นทุนที่ถูกปันส่วนมาให้และเพิ่มเข้ากับหมวดที่รับปันส่วน

** ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาปันส่วนให้กับทุกหมวดต้นทุน ในสัดส่วนที่เป็นไปตามจำนวนการใช้งบประมาณรวมของแต่ละหมวด

*** ตัวเลขในวงเล็บแสดงต้นทุนจริงที่ถือว่าใช้งบประมาณไปเพื่อประโยชน์ของกิจกรรมในหมวดนั้น

ตารางที่ 6 การประมาณค่าหมวดต้นทุนระดับภาควิชาโดยใช้ข้อมูลระดับคณะ และประมาณค่าต้นทุนรวมในการผลิตนิสิตของภาควิชา (หน่วย: บาท)

หมวดต้นทุน	ค่าใช้จ่าย	สัดส่วน	การปันส่วนเข้าสู่ภาควิชา					
			ตัวปันส่วนที่ใช้	เคมี	เครื่องกล	ไฟฟ้า	โยธา	อุตสาหกรรม
(1) การเรียนการสอน	23,309,517	39.92%	SCH หรือ FTES	3,437,628.79	3,855,520.13	7,832,837.73	4,911,098.26	3,271,732.22
(2) การวิจัย	923,000	5.73%	จำนวนอาจารย์	120,391.30	267,536.23	280,913.04	133,768.12	120,391.30
(3) บริการสาธารณะ	175,684	0.27%	FTES	25,910.07	29,060.98	59,035.52	37,017.09	24,660.34
(4) บริการนิสิต	3,054,429	4.73%	FTES	450,470.49	505,252.09	1,026,387.21	643,576.45	428,742.77
(5) สนับสนุนวิชาการ	5,227,267	4.41%	จำนวนอาจารย์	681,817.46	1,515,149.91	1,590,907.40	757,574.95	681,817.46
(6) สนับสนุนคณะ	6,095,310	7.48%	FTES	898,942.92	1,008,263.13	2,048,221.88	1,284,298.31	855,583.85
(7) ทุนการศึกษา	545,000	6.74%	FTES	80,377.19	90,151.84	183,137.68	114,832.97	76,500.32
(8) งานบำรุงรักษา	19,840,834	30.72%	FTES	2,926,147.77	3,281,995.82	6,667,163.99	4,180,517.52	2,785,009.72
รวมงบประมาณ	59,171,042	100.00%		8,621,685.99	10,552,930.13	19,688,604.45	12,062,683.68	8,244,437.99
			FTES*	136.42	153.01	310.83	194.90	129.84
ค่าประมาณ ต้นทุนทางตรงต่อหัว (บาท/FTES/ปี)				25,198.86	25,197.83	25,199.75	25,198.04	25,198.18
ค่าประมาณ ต้นทุนรวมต่อหัว (บาท/FTES/ปี)				63,199.57	68,968.89	63,342.03	61,891.66	63,496.90
ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยที่เกิดตามจริง (บาท/FTES/ปี)**				24,423.19	25,660.27	25,377.45	25,057.77	25,198.34
ค่าใช้จ่ายทางอ้อมเฉลี่ยที่เกิดตามจริง (บาท/FTES/ปี) **				46,706.30	34,594.24	48,985.34	36,994.01	33,639.75
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวที่เกิดตามจริง (บาท/FTES/ปี) **				71,129.49	60,254.51	74,362.79	62,051.78	58,838.09

หมายเหตุ * ค่า SCH ที่เกิดจากการลงทะเบียนเข้าภาควิชาแบบเป็นรายวิชาส่วนกลาง ได้รับการปันส่วนตามสัดส่วนจำนวนนิสิตและรวม SCH ของภาควิชา เพื่อคำนวณ FTES ของภาควิชา

** ตัวเลขเพื่อการเปรียบเทียบ คัดจากข้อมูลเฉพาะปี พ.ศ. 2554 ซึ่งบางส่วนเป็นข้อมูลที่บันทึกไว้แยกเป็นภาควิชา และข้อมูลที่ไม่มีการบันทึกแยกเป็นภาควิชาได้รับการปันส่วนแบบสัดส่วนตรง

จำนวนมากและกระทำได้อย่างยิ่ง การวิจัยต่อเนื่องเพื่อประมาณค่าใช้จ่ายของกิจกรรมเหล่านี้จะทำให้การประมาณค่าต้นทุนมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

(2) การวิจัยนี้ดำเนินการระหว่างที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กร เช่น การจัดตั้งสาขาวิชาใหม่ การจัดตั้งศูนย์วิจัย ซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนที่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าการดำเนินงานปกติ และงานวิจัยใช้เพียงรายละเอียดข้อมูลที่สำรวจได้จริง (เฉพาะปี 2554) เท่านั้น จึงไม่สามารถเห็นแนวโน้มของค่าใช้จ่ายต่างที่เกิดขึ้นจริงในระยะยาวและไม่สามารถพิสูจน์ถึงความแม่นยำของการประมาณต้นทุนได้ชัดเจน การใช้งานโครงสร้างต้นทุนที่จัดทำขึ้นอาจต้องการการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และจำเป็นต้องอาศัยเวลาเพื่อเปรียบเทียบผลในระยะยาว

(3) การวิจัยยังไม่รวมถึงการคำนวณปรับมูลค่าต้นทุนโดยหลักประสิทธิภาพ (Performance) และผลผลิต (Productivity) ในการดำเนินงานจริงของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เนื่องจากไม่ปรากฏข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ การวิจัยเพื่อการเก็บข้อมูลและประมาณการตัวชี้วัดทั้งสองด้านนี้จะทำให้การประมาณค่าต้นทุนทำได้แม่นยำยิ่งขึ้น

5. สรุปผลและอภิปราย

งานวิจัยนี้แนะนำการประมาณค่าและควบคุมต้นทุนในการผลิตนิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยการใช้งานโครงสร้างต้นทุนที่ออกแบบไว้ล่วงหน้า การวิจัยกระทำโดยการเริ่มต้นศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านการดำเนินงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อทำการจัดหมวดหมู่รายการค่าใช้จ่ายที่ปรากฏให้อยู่ในรูปแบบของการจัดศูนย์ต้นทุน และทำการปรับเป็นโครงสร้างที่จะใช้เป็นมาตรฐานการควบคุมต้นทุนในระยะยาว จากนั้นจึงนำเสนอวิธีการปันส่วนต้นทุนทางอ้อมโดยแบ่งส่วนให้กับศูนย์ต้นทุนอื่นๆ ตามลำดับชั้นของวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์งบประมาณ จากการใช้ข้อมูลตัวอย่างของปีการศึกษา 2554 พบว่าค่าประมาณต้นทุนต่อปีการศึกษาคิดเป็น 63,630 บาท ต่อการผลิตนิตวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งเรียนแบบเต็มเวลาหนึ่งคน (บาท/FTES/ปี) โดยไม่คิดรวมต้นทุนทางอ้อม

ที่มหาวิทยาลัยจัดสรรเพื่อบริการภายนอกคณะวิศวกรรมศาสตร์ และพบว่าความแตกต่างของต้นทุนในการผลิตนิตของแต่ละภาควิชาจะมีผลมาจากการใช้ค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่แตกต่างกันของภาควิชา โครงสร้างต้นทุนที่พัฒนาได้สามารถแสดงองค์ประกอบของต้นทุนได้ชัดเจน และสามารถใช้เป็นหลักในการประมาณและควบคุมต้นทุนของแต่ละภาควิชาได้

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยสถาบัน ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภายใต้กรอบการวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประเภทงานวิจัยสถาบัน สัญญาเลขที่ 056/2555 คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และบุคลากรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ และคำแนะนำอื่นๆ ในงานวิจัยนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] D. Betz, "International education and strategic partnerships - a key to success," *Higher Education in the Twenty-First Century: Issues and Challenges*, Al-Hawaj, Elali & Twizell (eds), Taylor & Francis, London, 2008.
- [2] A. Acikgenc, "Challenges and new trends in higher education," *Higher Education in the Twenty-First Century: Issues and Challenges*, Al-Hawaj, Elali & Twizell (eds), Taylor & Francis, London, 2008.
- [3] A. Kamanos, "Teaching and learning for the 21st Century: A case for the Liberal Arts," *Higher Education in the Twenty-First Century: Issues and Challenges*, Al-Hawaj, Elali & Twizell (eds), Taylor & Francis, London, 2008.
- [4] K. Johnstone, "Audit firm portfolio management decisions," *Journal of Accounting Research*, vol. 42, issue 4, pp. 659–690, 2004.

- [5] M. Cristina, C. Bobroff, P. A. Gordan, and M. L. Garanhani, "Total educational costs of an integrated nursing curriculum", *Rev Latino-am Enfermagem, janeiro fevereiro*, vol. 17 issue 1, pp. 14-20, 2009.
- [6] College Board, "Trends in College Pricing," *Trends in Higher Education Series*, 2011.
- [7] P. T. Brinkman, "Strategic Planning and Budgeting in Higher Education," Course material, Training course for executives, Srinakharinwirot University, Thailand, 2012.
- [8] กองแผนงาน สำนักงานมหาวิทยาลัย. การคำนวณต้นทุนต่อผลผลิตบัณฑิต ปี 2551. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, (2554).
- [9] โสภา ปุณสุวรรณ. การวิเคราะห์ต้นทุนผลผลิต – กิจกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2547. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, (2549).
- [10] จีรวัฒน์ คำผิว, อภิศักดิ์ นิตุธร. การศึกษาต้นทุนการผลิตบัณฑิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, (2543).
- [11] C. T. Horngren, S. M. Datar, and G. Foster, "Cost Accounting: A Managerial Emphasis," *Pearson*, International Edition. 2008.